

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-238774

(43)Date of publication of application : 17.09.1996

(51)Int.Cl.

B41J 2/06

(21)Application number : 07-044046

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 03.03.1995

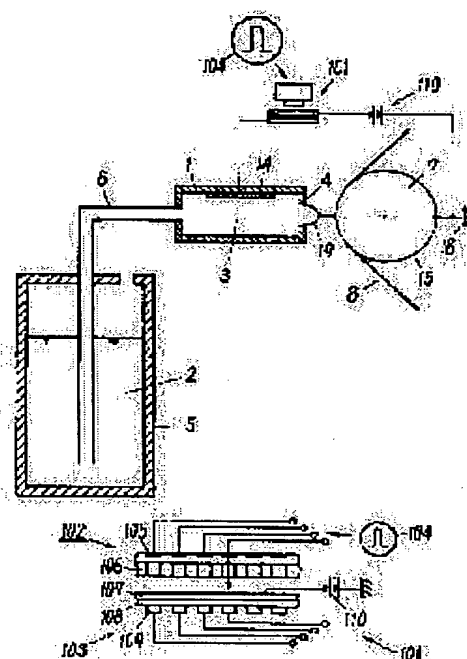
(72)Inventor : NAKAJIMA KOJI
TOMIYASU HIROSHI
MATSUMOTO HIDETOSHI
KAWASAKI MIKIO

(54) ELECTROSTATIC SUCTION TYPE INK-JET RECORDER AND ITS DRIVE METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain high resolution print characteristics which allow high density packaging of a low-voltage drive circuit by providing a light-emitting section and a photoconductive section whose resistance changes in accordance with illumination of the light-emitting section in a control element section.

CONSTITUTION: A control element section 101 is made up of a light-emitting section and a photoconductive section 103. A light control section 104 controls light-emission of the light-emitting section 102 in accordance with image information in a process control section. A charge is supplied to ink 2 from an electrostatic field application electrode section 14 from a power supply 110 through an ITO electrode 107, photoconductive film 108, and a lead electrode 109. At this time, the ink discharge can be changed by controlling light-emission time or light-emission density in the light control section 104, and tonal expression becomes feasible. Thus the control element section 101 is composed of the light-emitting section 102 and the photoconductive section 103, the drive circuit of the LEAD array of the light-emitting section 102 can be driven at low voltage, no high voltage is needed for controlling the discharge of ink 2 and an inexpensive drive circuit may be used.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

Japanese Unexamined Patent Publication
No. 238774/1996 (*Tokukaihei* 8-238774)

A. Relevance of the Above-identified Document

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

The non-English language information relates to the technical background of the present invention

B. Translation of the Relevant Passage(s) of the Document

See also the attached English Abstract.

...

[0007]

The following will explain a conventional electrostatic attraction type inkjet apparatus which utilizes an electrostatic phenomenon. Figure 7 is a cross-sectional schematic diagram of the conventional electrostatic attraction type inkjet apparatus. Reference numeral 1 indicates an ink ejecting chamber, reference numeral 2 indicates ink, reference numeral 3 indicates an ink chamber, reference numeral 4 indicates a nozzle aperture, reference numeral 5 indicates an ink tank,

reference numeral 6 indicates an ink supplying path, reference numeral 7 indicates a rotating roller, reference numeral 8 indicates a recording sheet, reference numeral 9 indicates a low voltage power source section, reference numeral 10 indicates a control device section, and reference numeral 11 indicates a process control section.

...

Reference numeral 14 indicates an electrostatic field applying electrode section which is provided on a surface of the ink emitting chamber 1, the surface contacting with the ink chamber 3, reference numeral 15 indicates a counter electrode section which is a metal drum attached to the rotating roller 7, and reference numeral 16 indicates a bias power source section which applies a negative voltage of several thousand volts to the counter electrode section 15. Reference numeral 17 indicates a high voltage power source section which supplies a high voltage of several hundred volts to the electrostatic field applying electrode section 14, and reference numeral 18 is a ground section. The bias power source section 16 of the negative voltage (several thousand volts) applied to the counter electrode section 15 and the high voltage (several hundred volts) from the high voltage power source section 17 are superimposed on each other between the electrostatic field applying

electrode section 14 and the counter electrode section 15. The ink 2 is ejected from the nozzle aperture 4 by this superimposed electric field.

...

[0008]

...

The counter electrode section 15 with the recording sheet 8 is provided opposite the nozzle aperture 4. The ink 2 having reached the nozzle aperture 4 forms the convex ink meniscus 19 by the bias voltage of several thousand volts applied to the counter electrode section 15. By applying a signal voltage of several hundred volts from the high voltage power source section 17, provided in the ink chamber 3, to the electrostatic field applying electrode section 14, the signal voltage is superimposed on the bias power source section 16 applied to the counter electrode section 15. In this way, the ink 2 is ejected onto the recording sheet 8 by the superimposed electric field. As a result, a print image is formed.

...

[0031]

...

These members have the same functions as the members in the conventional electrostatic attraction type ink jet apparatus, and explanations thereof are omitted.

...

Moreover, reference numeral 110 indicates a high voltage power source section that is a high voltage of 2 KV.

...

【0006】以上のように構成された従来のパブルジェット方式インクジェットプリンタにおいて、以下その動作原理について説明する。まず、インク2は毛細管現象により、インクタンク5よりインク供給路6を伝わって、インクを吐出するノズル孔3まで移送されている。この状態において、プロセッサー部11により、スイッ

明が解決しようとする課題]しかしながら上記従来
成では、階調表示及び高密度実装に関して、以下に

取組を断行するための手段」この目的を達成するため本発明の静電吸引装置は、インクジェット装置は、ノズル孔に有するインク噴射室と、インク噴射室の隔壁に配設された圧入加圧する高圧電源部と、ノズル孔前方に配設され、吐出電極部と、静電吸引用電極部と対向配置されるインジタの吐出口部を行う制御素子部と、制御素子部に制御するプロセス制御部と、を備えた静電吸引方式ノズル装置であって、以下の請求項を有する。

[016] (1) 請求項1に記載の静電吸引方式インクジェット装置は、制御素子が光光源、及び、光光源照射により低抵抗状態化する光導電部と、プロセス制御が光光源の光線強度を制御する感光電圧制御部と、また構成を有している。

用] での構成によって、制御線子板が発光部と発光部を照射により抵抗値が変化する光導電部を備え、発光部が高電圧電源部と静電印加用電極部の間に介在する発光制御部工程において、発光制御部が発光部の電圧を制御し、光導電部の抵抗を変化させ、インクに

(2)

II
ンデラフタレート）等から形成され、インク22に接し温度により導電率が変化する誘電体部と、203の誘電体部202に面接し接合電極部である。204は誘電体部202に熱的に密着を加えるヒーターから構成される加熱部である。ここで、誘電体部202、接合電極部203と加熱部204は積層構造になっている。205はブラス製制御部（図示せず）において加熱部204に対して加熱量制御を行い加熱量制御部である。また、206は低電圧電極部、207はスイッチ素子から構成される制御素子部であり、制御素子部207は加熱量制御部205により制御される。

【0036】以上のように構成された本発明に第2実施例の静電吸引方式インクジェット装置について、以下のその動作について説明する。まず、インク2は毛細管現象により、インク供給路6を伝わって、インク室3に移送されている。

【00037】次に、プロセス制御工程におけるインク吐出制御について、以下に動作を説明する。プロセス制御工程は、インク吐出制御において、静電界印加用電極部 01 01 と対向電極部 15 の間に静電界を印加する高電圧電源部 20 4 に対向電極部 20 4 に電流を印加し加熱量を変えられる。静電界印加工程から、高電圧印加工程として、インク室 3 に電流を印加し加熱量を変えられる。5 つの静電界印加用電極部 20 1 間に形成されている一電界によって静電吸引力が作用し、対向電極部 15 に引っ張られる。次に、加熱量制御工程として、誘電体部 20 2 の表面に制御電流を加熱部 20 4 によって、誘電体部 20 2 を約 150℃に加熱すること、誘電体部 20 2 の導電率が上昇し、高電圧電源部 17 より供給電圧部 20 3 を介してインク 2 に電荷が供給される。供給された電荷によってインク 2 に静電吸引力が作用しインクが対向電極部 15 に向かって飛散する。また、インク 2 は、対向電極部 15 とノズル 4 の間に位置した記号紙 1 に付着乾燥され、画像記録が行われる。このとき、高電圧制御部 20 5 により加熱時間又は加熱強度の制御が可能となり、階調表現が可能となる。さらに、加熱部 20 4 への通電を止めると、誘電体部 20 2 の導電率が低下し、インク 2 →電荷が制御供給され、インク 2 は凸状のインクメニスカス 19 の形状に成長の記録に備える。

「0.3,8」以上のように本実験例によれば、インク2
粒紙8への吐出を制御するのに高電圧の制御回路を
としなため、安価な駆動回路を使用できることか
らコストの低減が可能となる。さらに、本発明によ
る簡易な構造のため高密度の実装ができ、飛翔インク
の調整できることから階調表現が可能となる。

039)にて、誘電体部202の温度変化を制御
他の方法としては、静電界印加用電極部201がイ
貴村室1の側壁にインク2に接している温度により

12

導電率が変化する誘電体部202と、誘電体部202に面したITO(インジウム、ティン、オキサイド)電極17からなる透明導電層で構成された接合電極部203と、誘電体部202に面を制限しインク2を加熱する発光部102とを用いることによって、プロセス制御部の光射向部104が誘光部102の発光制御を行うことができ、第2発光部と同様の効果を得ることができ、

【0040】(実施例3) 以下本発明の第3実施例にお
ける静電容量引き方式インクジェット装置について、図面を
参照しながら説明する。図4は本発明の第3実施例にお
ける静電容量引き方式インクジェット装置の断面模式図であ
る。1はインク噴射室、2はインク、3はインク室、4
はノズル、5はインクタンク、6はインク供給路、7
は回収ローラーで、8は配電線、14は静電容量引き用電
極部、15は対向電極部、18は接地部、19はインク
ジェット装置と同様のものなので、同一の符号を付し
説明を省略する。従来例と異なるのは、301のイン
ク噴射室1の側壁に配設されるインク室3中のインク2に
対してエネルギーを供給するための加熱部と、302の加熱
部301の加熱量を制御する加熱量制御部で構成されて
いる点である。303は低電圧電源部、304はスイ
ッチ素子から成る制御素子部であり、制御素子部304は

熱源30・1の加熱によって発生した気泡を示す。
0・0・4・1以上のように構成された本発明の第3実施
の静電吸引方式インクジェット装置について、以下そ
動作について説明する。まず、インク2は毛細管現象
より、インク供給路6を伝わって、インク室3に移送
している。

0.06[4]2 次に、プロセス制御工程におけるインク吐
出制御の動作について説明する。プロセス制御工程は、
インク吐出制御において、静電吸引用電極部14と対
加熱部301に電流を印加する高電圧印加工程
と、加熱部301に電流を印加し加熱量を可変制御する
温度制御工程からなる。まず、インク吐出3に達したイ
ンク2は、対向電極部15の形成する一様電界によって凸状
静電吸引力が作用して、対向電極部15に向かって凸状
インクメニスカス19が形成される。ここで、加熱部
1を加熱することによってインク室内に気泡20を容
せ、それによってインクメニスカス19がさらに隆
起する。その隆起したインクメニスカス19に、対向電
極部15の形成する一様電界による静電吸引力が作用し
対向電極部15に向かってインク2が飛翔し、記録
面上に付着乾燥した画像形成がなされる。このとき、加
熱部302によって加熱時間又は加熱速度の制御が
可能となり、インク吐出速度及びインク吐出量を可変に
し、インク吐出調整が可能となる。ここで、加熱部301の加熱
によることで静電吸引20が消滅しインクメニスカス
19がなくなることで静電吸引20が消失しインクメニスカス

19

19の隆起が小さくなり、インク2はものと凸状のインクメニスカス19の形状にもどり、次の印字記録に備える。

【0043】以上のように本実施例によれば、インク 2 の配線紙 8 への吐出を制御するのに高電圧の制御を必要としないため、安価な駆動回路を使用でき装置コストの低減が可能となる。さらに、本実施例によれば簡便な構造のより高効率の実装ができ、飛翔インク量を調整することから、高効率、省環境、省現が可能となり、高品質の印字品質を得ることができ、

【0044】ここで、インク2を加熱して液体量20を発生させる他の2の方法として、インク噴射量の調節が外周部2に光を照射しインク2を加熱する透明樹脂部102とし、光量部102の光量を制御する透明樹脂部104とし、光量部104を行い、光量部102の吐出量と吐出量とを制御することにより、インク2の吐出量と吐出量とを制御することにより、同様の効果を得ることができ、

【0045】以上のように本発明は、静電吸引方式イ
クジェット方式の課題であつた高電圧によるインクの
吐出状況及び吐出量の制御において、以下の効果を奏す

0046] (1) 制御素子部が発光部と発光部の光照射位置と変化する光電部が、光導電部が高圧電部と制御部を用加用電極部の間に介在し、発光量と電工率において、発光量割合が発光部の光照射量を抑制し、光電部の抵抗を変化させ、インクに供給する電流を可変制御し、インクの吐出選択、吐出量と制御する駆動回路が、高圧電源部に接続せず、発光部駆動回路が、高圧電部と、高圧電源部に使用できるものとを、安価な駆動回路を使用できること、高圧部で、高解像度、階調表現が可能と画質に優れた、吸引方式インクジェット装置を実現することができ

0047] また、プロセッサ制御工程における発光量制御工程において、高電圧印加工程と発光量制御工程による発光量制御時間が、発光部への電圧のオン、オフ制御により、発光時間又は発光強度の制御によりインク吐出量、吐出量を可変にしたので、高解像度、階調表現が可能な。特に、インクの濃度調整ができ、高電圧印加工程における光導電部の導電率のばらつきを、発光量制御の発光量制御工程により調整できるため、画質に優れた吸引方式ドット配置の駆動方法を実現することができる。

0.48] (2) 静電弁印用電極部が、インク噴射
側壁でインクに接して温度により誘電率が変化する
体部、及び、誘電体部に面接し高電圧電極部に接続
した接合電極部、及び、接合電極部に面接した加熱
及び、誘電体部を加熱する加熱部を加熱制御する加

(8)

...

熱量制御部により、インクに供給する電荷量を可変制御し、インクの吐出選択、吐出量を制御する駆動回路が、高電圧電流部に接続せずに加熱部の加熱量制御回路で実現できるので、片面駆動回路を使用でき、低原価で、高解像度、閉路線画可能な画質に達した静電吸引方式、インクジェット装置を実現することができる。

10049) また、プロセッサー制御工程のインク吐出制御において、高電圧印加工程と加熱通電工程制御工程により、加熱制御時間が、加熱部に加熱通電時間又は加熱強度の制御により、インク吐出選択、吐出量を可変にしたことで、高解像度、階調表現が可能となり、画質に優れた静電吸引方式インクジェット装置の駆動方法を実現することができ、

【0050】(3) 熱電界印用加電極部がインク噴射装置の側壁でインク液に接して温度により導電率が変化する誘電体部と、誘電体部に接する電極部を有する接合電極部と、両電極部に接合電極部を透過して光を照射する光を加熱する発光部とを備え、発光部の電圧をインク液量計測部により、インクに供給する電圧を可変制御するようにしたので、インクの吐出量、吐出量を制御する発光部の制御回路が、高電圧電源部、接続部、LED等から構成されたインク吐出回路で実現でき、LED等の発光部が装置コストの低減が可能で、高解像度、階調表現が可能で可能な面画に優れた熱電界印方式インクジェット装置を実現することができる。

0051] また、プロセス制御工程における発光量計工程において、高電圧印加工程と発光量制御工程による発光量制御が、電圧印加工程のオン、オフを制御選択し、発光量時間が発光強度の高輝度によりインジケータの吐出量を可変にした上で、高輝度後、暗黒状態となり、高周波に励起した静電容量方式インジェクタ装置の駆動方法と実現することができる。

0052) (4) インク噴射室の側面に配設されるインクを加熱する加熱部と、前記加熱部の加熱量制御を行う加熱量制御部により、静電印加電極部によりインクをニスカガが形成されたノズル孔のインクの加熱量によりインクの吐出選択、吐出量を制御する駆動回路が、高圧電極面に接続しないで加熱部の加熱量制御が実現できるように、加熱部回路を使用できることと、搬送コストの安さを高解像度、階調表現が可能なる面質に優れた静電印加方式インクジェット装置を実現することができ、また、プロセス制御面におけるインク吐出制御により、高圧印加工工程と加熱部を共通制御工程により、加熱量制御部が、加熱部に加熱部を共通時間又は加熱強度制御によりインク吐出選択、吐出量を可変にしたもの高解像度、階調表現が可能となり、高面質に優れた駆動方式インクジェット装置の駆動方法を実現する。

0053) (5) インクを加熱するためにインク噴射部が外部からインクに光を透過する透明側面部

(9)

15

と、インクに光を照射しインクを加熱する発光部と、発光部の光量を制御する発光量制御部を備えることにより、静電界印加用電極部によりインクメニスカスが形成され、ノズル孔からの光照射によるインクの加熱量により吐出選択、吐出量を制御する駆動回路が、高電圧電源部に接続しない発光部の光量制御回路で実現でき、安価な駆動回路を使用できることから装置コストの低減が可能で、高解像度、階調表現が可能な画質に優れた静電吸引方式インクジェット装置を実現することができる。

【0054】また、プロセス制御工程における発光量制御工程において、高電圧印加工程と発光量制御工程により、発光量制御部が、発光部に電圧のオン、オフを制御により、発光量時間又は発光強度の制御によりインク吐出選択、吐出量を可変にしたので、高解像度、階調表現が可能となり、画質に優れた静電吸引方式インクジェット装置の駆動方法を実現することができる。

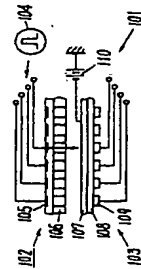
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例における静電吸引方式インクジェット装置の断面模式図
 【図2】本発明の第1実施例における静電吸引方式インクジェット装置のスウィッチング部の断面模式図
 【図3】本発明の第2実施例における静電吸引方式インクジェット装置の断面模式図
 【図4】本発明の第3実施例における静電吸引方式インクジェット装置の断面模式図
 【図5】従来のバブルジェット方式インクジェット装置の断面模式図
 【図6】従来のバブルジェット方式インクジェット装置の断面模式図
 【図7】従来の静電吸引インクジェット装置の断面模式図

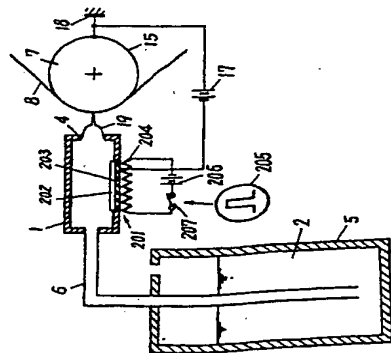
【符号の説明】

1 インク噴射室
2 インク

【図2】

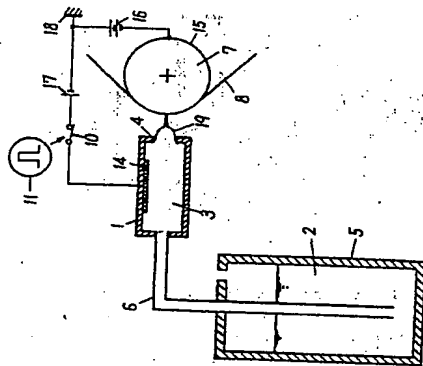


【図3】



(11)

【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 川崎 幹雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

BEST AVAILABLE COPY